

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-093382  
 (43)Date of publication of application : 10.04.1998

---

(51)Int.CI. H03H 9/25  
 H03H 9/72

---

(21)Application number : 08-245178 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 17.09.1996 (72)Inventor : NOGUCHI KAZUSHIGE

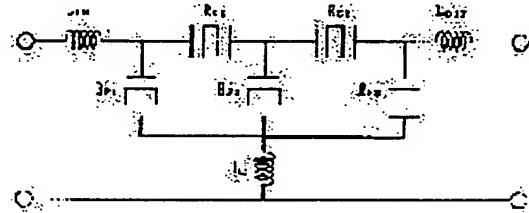
---

## (54) STRUCTURE OF SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER CIRCUIT PATTERN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain characteristics which are close to an LPF type filter by holding parallel arms of a ladder type circuit, comprising a surface acoustic wave resonator, at the same potential on a chip and connecting them to a package earth by wire bonding.

SOLUTION: When a signal is sent to a surface acoustic wave(SAW) filter, a signal line is separated from the input pad of the chip through bonding (inductance LIN by it) from the input part of a package, and one transmits the surface wave to a SAW resonator RP1 and held at the same potential in the chip with other parallel arms through its earth pad. The other sends the surface wave to a SAW resonator RSI. The former transmits the surface wave to a SAW resonator RP2 to have the same potential at the earth pad and the other sends the surface wave to a SAW resonator RS1. Then the former transmits the surface wave to a SAW resonator RP2 to have the same potential at the earth pad and the other sends the signal to the output terminal of the package by wire bonding. Thus, signals which are outside the passing band are cut off.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93382

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int.Cl.<sup>o</sup>

H 03 H 9/25  
9/72

識別記号

F I

H 03 H 9/25  
9/72

A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-245178

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(22)出願日 平成8年(1996)9月17日

(72)発明者 野口 和繁

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

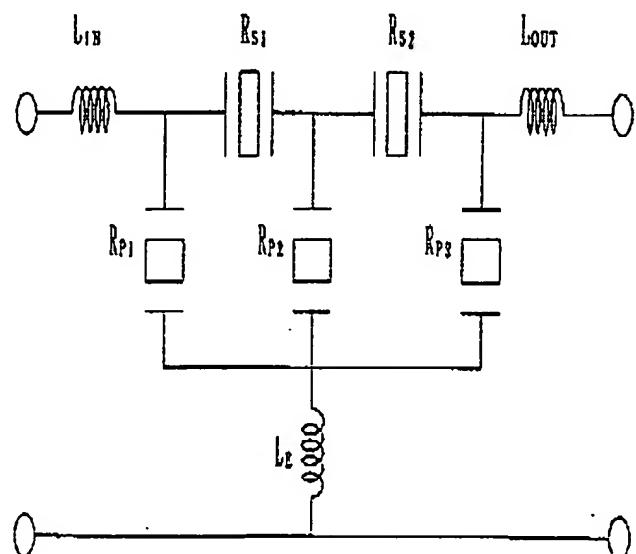
(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 表面弾性波フィルタ回路パターンの構造

(57)【要約】

【課題】 LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弾性波フィルタ回路パターンの構造を提供する。

【解決手段】 SAW共振器で構成する梯子形回路の並列部をチップ上で同電位にし、そこからワイヤーボンディングを介してパッケージのアースに接続する。したがって、通過帯域低域側近傍の減衰量を抑えたチップパターンを有する表面弾性波ー送受切換え用送信フィルタを得ることができる。



R51, R52:直列膜としてのSAW共振器

Rp1, Rp2, Rp3:並列膜としてのSAW共振器

Lg:インダクタンス

## 【特許請求の範囲】

- 【請求項1】表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を順次接続した共通アース部を形成し、該共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたことを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。
- 【請求項2】請求項1記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、2段の直列腕の表面弹性波共振器と3段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成することを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。
- 【請求項3】表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を一括接続した共通アース部を形成し、該共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたことを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。
- 【請求項4】請求項3記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、3段の直列腕の表面弹性波共振器と2段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成することを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信用機器、特に携帯電話のRF部における段間のSAW(表面弹性波)フィルタもしくは空中線共用器用フィルタ(SAW-Duplexer:分波器)に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】一般に、従来の段間フィルタもしくはSAW-Duplexerは、通過帯域の両側に減衰極を持つ周波数特性を有している。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のSAWフィルタ、特にSAW-Duplexerは、通過帯域の低域側の帯域外減衰量規格が緩和されても、通過帯域の低域、高域側に十分な減衰極を要するようなフィルタ周波数特性のため、LPF形フィルタ構成に近い特性(通過帯域低域側減衰量:小、通過帯域高域側減衰量:大)を得ることが困難であった。

【0004】本発明は、上記問題点を除去し、LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弹性波フィルタ回路パターンの構造を提供することを目的とする。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(1)表面弹性波フィルタ回路パターンの構造におい

て、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を順次接続した共通アース部を形成し、この共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたものである。

【0006】(2)上記(1)記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、2段の直列腕の表面弹性波共振器と3段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成するようにしたものである。上記のように構成したので、帯域内挿入損失を低減した表面弹性波一分波器用送信フィルタを得ることができる。

【0007】(3)表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を一括接続した共通アース部を形成し、この共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたものである。

(4)上記(3)記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、3段の直列腕の表面弹性波共振器と2段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成するようにしたものである。

【0008】上記のように構成したので、通過帯域高域側(受信側遮断周波数帯域)の減衰量が大になるように改善した表面弹性波一分波器用送信フィルタを得ることができる。

### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示すSAWフィルタの回路図(π形)、図2はそのSAW共振器のパターン図である。図2において、1は水晶やLiTaO<sub>3</sub>などの圧電基板、2は第1の歯状電極、3は第2の歯状電極、4は歯状電極2、3の両側に配置される反射器である。なお、ここでは反射器4は閉じられた構造のものを示しているが、開かれた構造の反射器を用いてもよい。

【0010】図1において、直列腕としてのSAW共振器R<sub>S1</sub>, R<sub>S2</sub>(図2参照)、並列腕としてのSAW共振器R<sub>P1</sub>, R<sub>P2</sub>, R<sub>P3</sub>(図2参照)が配置されている。また、L<sub>IN</sub>, L<sub>E</sub>, L<sub>OUT</sub>は、ワイヤーボンディングによるインダクタンスである。また、図3は本発明と比較するために図示された一般的な段間フィルタの回路図(π形)である。

【0011】一般的に段間で使用されるSAWフィルタは、通過帯域以外は全て余計なノイズ等の信号を遮断するといったフィルタ構造であり、通過帯域の低域側、高域側近傍に減衰極を必要とするため、図3に示すように、SAW共振器で構成する梯子形回路のアースに接続される並列腕が個々に分離され、ワイヤーボンディングにより、パッケージ内のアースに接続されている。

【0012】これに対し、本発明の第1実施例では、SAW-Duplexer用の送信フィルタの規格の利点

を生かし、図4に示すように、通過帯域低域側近傍の減衰量を抑えたチップパターンの構成になっている。つまり、先に図3を用いて述べた一般的な段間フィルタ回路からなる図5に示すようなチップパターンとは違い、SAW共振器で構成する梯子形回路の並列部をチップ上で同電位にし、そこからワイヤーボンディングを介してパッケージのアースに接続するようにしている。

【0013】なお、図5において、41はチップの入力パッド、42はチップの出力パッド、43は $R_{S2}$ のアース用パッド、44は $R_{S1}$ のアース用パッド、45は $R_{P3}$ のアース用パッド、46は $R_{P2}$ のアース用パッド、47は $R_{P1}$ のアース用パッドである。ここで、本発明のSAWフィルタの動作について説明する。

【0014】まず、SAWフィルタに信号が送られてくると、パッケージの入力部からボンディング(これによるインダクタンス $L_{IN}$ ) (図1参照)を介して、図4に示すように、チップの入力パッド31から接続線を介して、信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P1}$ に表面波が伝わり、 $R_{P1}$ のアース用パッド37で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器 $R_{S1}$ に表面波を伝える。

【0015】また、同様に、一方は、SAW共振器 $R_{P2}$ に表面波が伝わり、アース用パッド36で同電位となり、もう一方は、SAW共振器 $R_{S2}$ へ表面波を伝えいく。その後、一方はSAW共振器 $R_{P3}$ に表面波が伝わり、アース用パッド35で同電位となり、もう一方は、チップの出力パッド32を経て、ワイヤーボンディングにより、パッケージの出力端に信号が送られる。その間に通過帯域以外の信号は遮断される。なお、33はSAW共振器 $R_{S2}$ のアース用パッド、34はSAW共振器 $R_{S1}$ のアース用パッドである。

【0016】基本的に、直列腕のSAW共振器の単体周波数特性は、図6に示すような伝送特性図であり、並列腕のSAW共振器の単体周波数特性は、図7に示すような伝送特性図である。そして、図4に示す本発明の第1実施例のチップパターンによるSAWフィルタの周波数伝送特性は、図8に示すようになり、図5に示す一般的なチップパターンによる段間のSAWフィルの周波数伝送特性は、図9に示すようになる。

【0017】図8において、▽マーク1は、824MHzにおいて-2.9913dB、△マーク2は、849MHzにおいて-2.9875dBを示しているのに対して、図9において、▽マーク1は、824MHzにおいて-3.1086dB、△マーク2は、849MHzにおいて-3.1956dBを示している。このことからも明らかなように、本発明の第1実施例においては、帯域内挿入損失を低減させていることが分かる。

【0018】また、図8において、△マーク3は、869MHzにおいて-38.052dB、△マーク4は、894MHzにおいて-38.035dBを示している

のに対して、図9において、△マーク3は、869MHzにおいて-40.548dB、△マーク4は、894MHzにおいて-37.338dBを示している。つまり、本発明の第1実施例においては、高域側減衰量の確保と、なおかつ、帯域内挿入損失の改善の効果が得られた伝送特性となる。

【0019】以上のように、第1実施例によれば、SAW共振器で構成する梯子形回路の並列腕をチップ上で同電位にして、そこからワイヤーボンディングを介して、パッケージアースに接続することにより、通常通過帯域両側(低域、高域)近傍減衰極のバランスがとれた一般的な段間フィルタの周波数特性が、本発明の高域側減衰量を確保し、なおかつ、帯域内挿入損失の改善の効果が得られた周波数特性となる。

【0020】次に、本発明の第2実施例について説明する。上記した第1実施例はSAWフィルタの4段構成(図1:SAW共振子5個参照)を基にした構成であつたが、第2実施例では、通過帯域高域側の減衰量を更に重視した構成となっている。第1実施例の動作で述べたように、直列腕の多いフィルタ構成、高域側減衰量が確保し易いので、4段構成でも直列腕の多いT形回路構成が有利である。

【0021】図10は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタの回路図(T形)、図11は一般的な段間のSAWフィルタの回路図(T形)、図12は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)、図13は一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)、図14は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図、図15は一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【0022】図13において、81はチップの入力パッド、82はチップの出力パッド、83は $R_{S3}$ のアース用パッド、84は $R_{S2}$ のアース用パッド、85は $R_{S1}$ のアース用パッド、86は $R_{P2}$ のアース用パッド、87は $R_{S2}$ のアース用パッド、88は $R_{P1}$ のアース用パッドである。この第2実施例では、SAW共振器の直列腕と並列腕の個々の段数が違うだけで、動作については、第1実施例と同様である。

【0023】すなわち、SAWフィルタに信号が送られてくると、パッケージの入力部からワイヤーボンディング( $L_{IN}$ ) (図11参照)を介して、図12に示すように、チップの入力パッド71から接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{S1}$ に表面波が伝わる。更に、接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P1}$ に表面波が伝わり、アース用パッド76で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器 $R_{S2}$ に表面波が伝わる。

【0024】更に、同様に、接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P2}$ に表面波が伝わり、ア-

ス用パッド76で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器 $R_{S3}$ に表面波が伝わり、チップの出力パッド72を経て、ワイヤーボンディングにより、パッケージの出力端に信号が送られる。その間に通過帯域以外の信号は遮断される。

【0025】このように、第2実施例では、並列腕のアース用パッド76だけの共通パッドによる構成としている。なお、73はSAW共振器 $R_{S3}$ のアース用パッド、74はSAW共振器 $R_{S2}$ のアース用パッド、75はSAW共振器 $R_{S1}$ のアース用パッドである。図14において、▽マーク1は、818MHzにおいて-3.060dB、△マーク2は、843MHzにおいて-2.9886dBを示しているのに対して、図15において、▽マーク1は、818MHzにおいて-3.0701dB、△マーク2は、843MHzにおいて-3.2366dBを示している。

【0026】また、図14において、▽マーク3は、863MHzにおいて-43.794dB、△マーク4は、888MHzにおいて-38.099dBを示しているのに対して、図15において、▽マーク3は、863MHzにおいて-45.661dB、△マーク4は、888MHzにおいて-34.996dBを示している。

【0027】以上のように、図6及び図7の各々単体周波数特性から、第1実施例では直列腕2段、並列腕3段の構成であるのに対し、第2実施例では、直列腕3段、並列腕2段の構成であるので、帯域内挿入損失の改善は、第1実施例程見込めないにしても、通過帯域高域の減衰量は改善されるといった効果が得られる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0028】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。  
(A) SAW共振器で構成する梯子形回路の並列腕をチップ上で同電位にして、そこからワイヤーボンディングによりパッケージアースに接続することにより、LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弾性波フィルタ回路パターンを提供することができる。

【0029】(B) 通過帯域高域の減衰量を更に改善することができる。

路図(π形)である。

【図2】本発明の第1実施例を示すSAW共振器のパターン図である。

【図3】一般的な段間のSAWフィルタの回路図(π形)である。

【図4】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図(π形)である。

【図5】一般的な段間のSAWフィルタチップパターンの構成図(π形)である。

【図6】本発明の第1実施例を示す直列腕のSAW共振器の単体特性図である。

【図7】本発明の第1実施例を示す並列腕のSAW共振器の単体特性図である。

【図8】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図9】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図10】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタの回路図(T形)である。

【図11】一般的な段間のSAWフィルタの回路図(T形)である。

【図12】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)である。

【図13】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)である。

【図14】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図15】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【符号の説明】

1 圧電基板

2 第1の櫛歯状電極

3 第2の櫛歬状電極

4 反射器

$R_{S1}$ ,  $R_{S2}$  直列腕としてのSAW共振器

$R_{P1}$ ,  $R_{P2}$ ,  $R_{P3}$  並列腕としてのSAW共振器

$L_{IN}$ ,  $L_E$ ,  $L_{OUT}$  インダクタンス

31, 71 チップの入力パッド

32, 72 チップの出力パッド

33, 74 SAW共振器 $R_{S2}$ のアース用パッド

34, 75 SAW共振器 $R_{S1}$ のアース用パッド

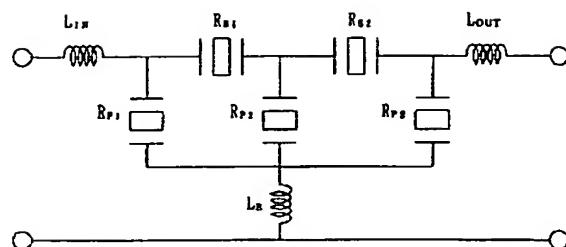
35, 36, 37, 76 アース用パッド

73 SAW共振器 $R_{S3}$ のアース用パッド

【図面の簡単な説明】

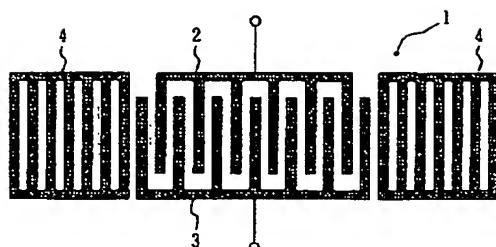
【図1】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタの回

【図1】

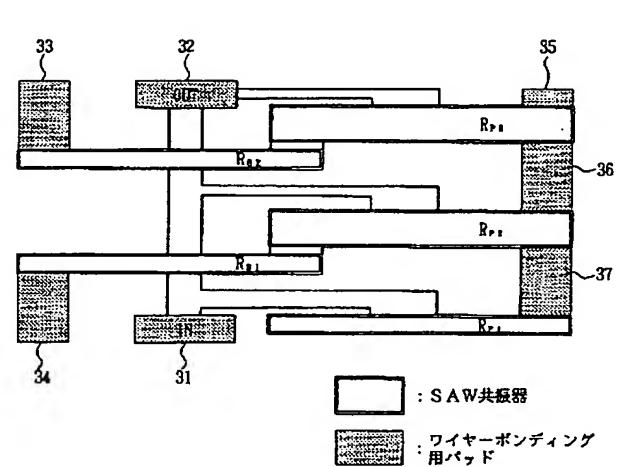
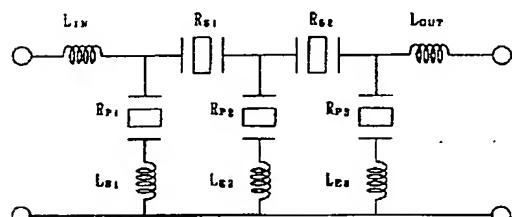


$R_{ss1}, R_{ss2}$  : 直列腕としての SAW 共振器  
 $R_{ss3}$  : 並列腕としての SAW 共振器  
 $L_{ss1}, L_{ss2}, L_{ss3}$  : インダクタンス

【図2】

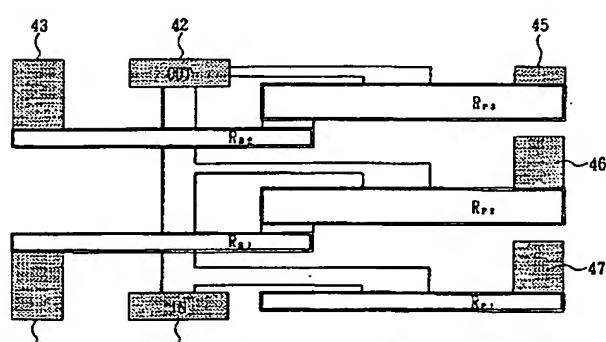


【図3】



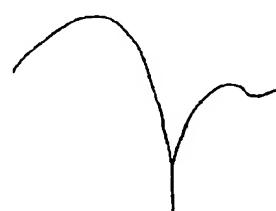
: SAW 共振器  
 : ワイヤーボンディング用パッド

【図5】



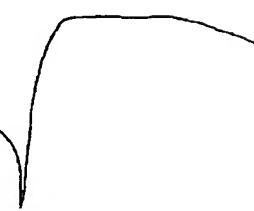
: SAW 共振器  
 : ワイヤーボンディング用パッド

【図6】



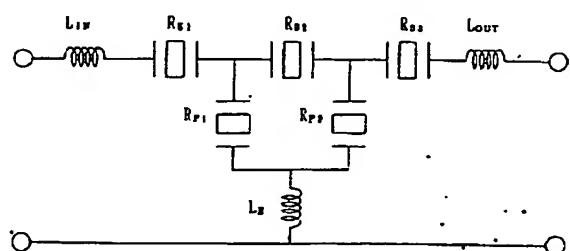
直列腕単体特性

【図7】

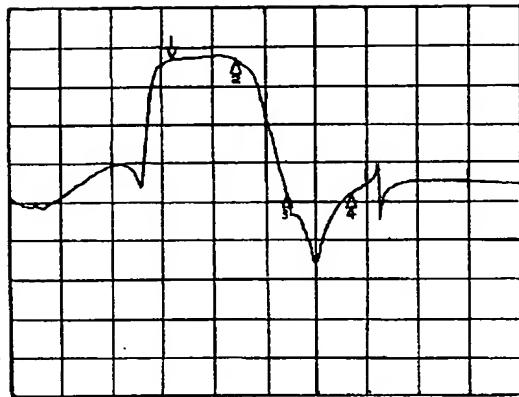


並列腕単体特性

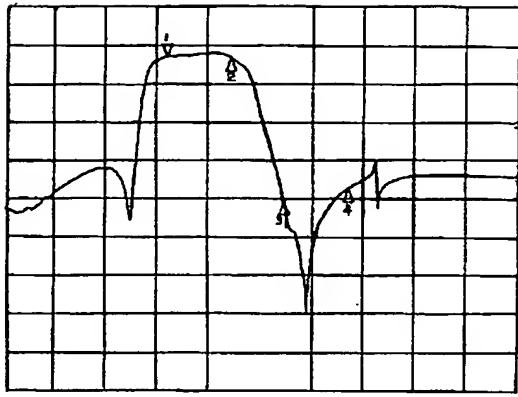
【図10】



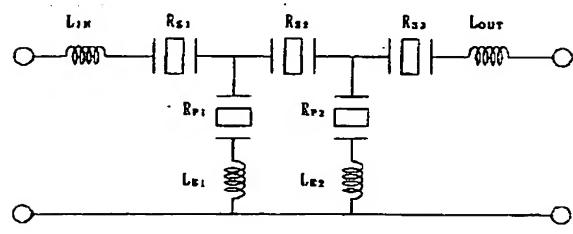
【図8】



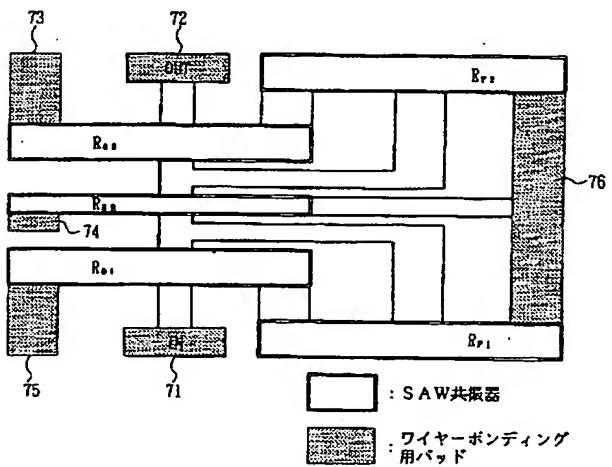
【図9】



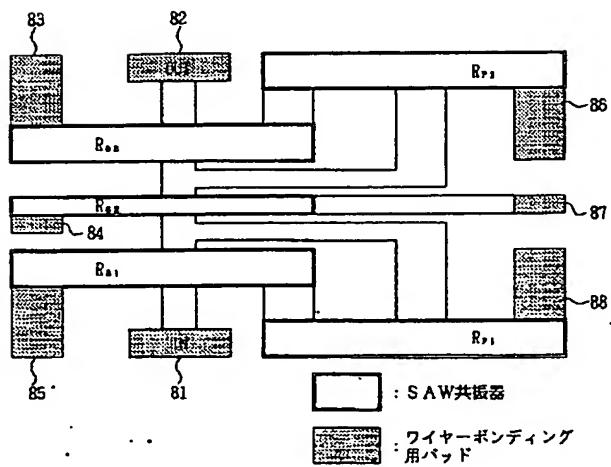
【図11】



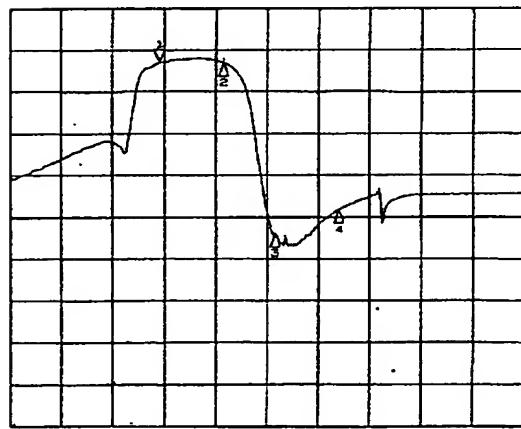
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

